# MESSBERICHT SCHALLSCHUTZ

**Bauvorhaben:**
Durchführung von Baugrubensicherungen zur Herstellung der Rettungszufahrt im Bereich der Benzstraße im Rahmen des Vorhabens „Stuttgart 21“

**Planfeststellungsabschnitt:**
Planfeststellungsabschnitt 1.6a
Zuführung Untertürkheim, Los 2a

**Untersuchungsumfang:**
Messung und Beurteilung der Schallimmissionen aus den Bauarbeiten am 14.09.2013 an dem Gebäude Benzstraße 35 in Stuttgart Untertürkheim

Dieser Bericht ist nur für den Gebrauch des Auftraggebers bestimmt.
Eine darüber hinausgehende Verwendung, vor allem durch Dritte, unterliegt dem Schutz des Urheberrechts gemäß UrhG.

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ
ERSCHÜTTERUNGSSCHUTZ

Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG
Immissionsschutz, Klima, Aerodynamik, Umweltsoftware

**Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutzbeauftragter S21 & WeU**

bearbeitet durch:
**FRITZ GmbH**
Fehlheimer Str. 24 ❑ 64683 Einhausen
Telefon (06251) 9646-0
Telefax (06251) 9646-46

E-Mail: info@fritz-ingenieure.de
www.fritz-ingenieure.de

Bericht Nr.: 97760-AMS-1
Datum: 17.09.2013

Auftraggeber:

**DB Projekt Stuttgart – Ulm GmbH**
**Räpplenstraße 17**
**70191 Stuttgart**

Sachbearbeiter:

**Dipl.-Phys. Andreas Malizki**

Umfang des Dokumentes

| | |
|---|---|
| Textteil: | 10 Seiten |
| Anhang 1: | 1 Seite |
| Anhang 2: | 4 Seiten |

# Inhaltsverzeichnis

**1 Zusammenfassung 4**

**2 Sachverhalt und Aufgabenstellung 4**

**3 Bearbeitungsgrundlagen 5**

**4 Anforderungen an den Schallschutz 5**

**5 Durchführung der Messungen 6**

**5.1 Eingesetzte Messgeräte 6**

**5.2 Messpositionen 7**

**5.3 Schalltechnisch relevante Bauabläufe 8**

**6 Beurteilung der Messergebnisse 9**

# Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Beurteilung der Baulärmimmissionen ..... 9

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Blick auf die Messposition von der Baufeldgrenze ..... 7
Abbildung 2: eingesetzte Baumaschinen ..... 9

# Anhänge

Anhang 1 Lageplan
Anhang 2 Immissionsmessungen

# Abkürzungsverzeichnis

| | |
|---|---|
| BImSchG | Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| BImSchV | Verordnung zum Bundes-Immissionsschutzgesetz |
| dB(A) | Dezibel A-bewertet |
| DIN | Deutsches Institut für Normung e.V. |
| $L_r$ | Beurteilungspegel |
| $\Delta L$ | Pegeldifferenz in [dB] |
| IP | Immissionspunkt |
| $L_{AFeq}$ | A-bewerteter energieäquivalent gemittelter Schallpegel |
| $L_{AFmax}$ | A-bewerteter Maximalpegel in [dB(A)] |
| $L_{AF95}$ | A-bewerteter Pegel der zu 95% der Zeit überschritten wird (TA-Lärm $L_{AF95}$ = Fremdgeräuschpegel) in [dB(A)] |
| $L_{AFT5m}$ | Taktmaximalpegel im 5-Sekunden-Takt in dB(A)<br>Zuschlag für Impulshaltigkeit |

# 1 Zusammenfassung

Die am 14.09.2013 durchgeführten Schallpegelmessungen im Bereich der Benzstraße in Stuttgart Untertürkheim führen zum Ergebnis, dass der aus Bauaktivitäten resultierende Beurteilungspegel für das Gebäude Benzstraße 35 in der Höhe von

$$\mathbf{L_{r,Tag} = 74{,}0\ dB}$$

liegt. Somit wird der gültige Immissionsrichtwert von

$$\mathbf{IRW_{Tag} = 65\ dB(A)}$$

um

$$\mathbf{\Delta\ L_r = +\ 9{,}0\ dB(A)}$$

überschritten.

# 2 Sachverhalt und Aufgabenstellung

Für das Projekt Stuttgart 21 soll in Untertürkheim eine Rettungszufahrt an der Benzstraße hergestellt werden. Wegen der Beschaffenheit des Untergrunds ist das Rammen von Spundwänden zur Baugrubensicherung notwendig. Die erforderlichen Bauarbeiten werden in Sperrpausen am Wochenende durchgeführt.

Die Bauarbeiten begannen bereits in den frühen Morgenstunden des 14.09.2013 mit dem Rückbau des 1. Gleisjoches, Herstellen der Arbeitsebene, Auslegen der Baggermatratzen, Kampfmittelsondierung und Verschwenken der OLA. Anschließend erfolgte das Vorbohren und das Einvibrieren von 3 Spundbohlen mit Hilfe eines Teleskopmäklers RG 19 T mit Hydraulikrüttler MR 125 V. Danach wurde das Schotterplanum wieder hergestellt, das Gleis wieder eingebaut und der Oberschotter eingebaut und verdichtet.

Im Rahmen dieser Bauarbeiten ist es zu erwarten, dass das Einsatz der Hochfrequenzvibrationsramme zur Herstellung der Baugrubensicherung zu hohen Lärmeinwirkungen führt. In diesem Zusammenhang wurde vereinbart, das Baugeschehen hinsichtlich der zu erwartenden Geräuschim-

mission stichprobenartig zu überprüfen. Die gewonnenen Immissionsdaten werden nach der **AVV Baulärm** beurteilt.

# 3 Bearbeitungsgrundlagen

/1/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen, August 1970

/2/ DIN 45645, Teil 1, Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen; Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, Juli 1996

/3/ DIN 45641 „Mittelung von Schallpegeln“, Juni 1990

/4/ „Ermittlung und Beurteilung der aus dem Baubetrieb resultierenden Geräuschimmissionen auf Grundlage der Ausführungsplanung, des vom AN Bau geplanten Baustellen-Layouts sowie der für den Einsatz vorgesehenen Baugeräte“, Schalltechnische Untersuchung 97602-ABS-3, FRITZ GmbH, 19.07.2013

/5/ Planfeststellungsbeschluss nach §18 Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG), Planfeststellungsabschnitt 1.6a des „Projekts Stuttgart 21“, Az.: 59160 Pap-PS 21-PFA 1.6 (Zuführung Ober- und Untertürkheim), Eisenbahn-Bundesamt, 16.05.2007

# 4 Anforderungen an den Schallschutz

Maßgebliche Grundlage für die Beurteilung der Schallimmissionen ist die Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschimmissionen (**AVV Baulärm**) /1/.

Die **AVV Baulärm** nennt unter Ziffer 3 Immissionsrichtwerte in Abhängigkeit von Gebietsnutzungen. Die angegebenen Immissionsrichtwerte (**IRW**) sind Richtwerte für den Beurteilungspegel. Sie beziehen sich auf Messpositionen vor Gebäuden, konkret auf Messpositionen 0,5 m vor dem geöffnetem Fenster des am stärksten von Baulärm betroffenen Raumes. Es gelten die Beurteilungszeiten

- ❑ tags (07.00 Uhr bis 20.00 Uhr): $\mathbf{T_r = 13\ h}$,
- ❑ nachts (20.00 Uhr bis 07.00 Uhr): $\mathbf{T_r = 11\ h}$.

Eine weiterführende Unterscheidung der Beurteilungszeiten in Werktage bzw. Sonn- und Feiertage ist nicht gegeben, so dass die Immissionsrichtwerte gleichermaßen für Werktage sowie Sonn- und Feiertage gelten.

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels ist die maßgebliche Größe der sogenannte Wirkpegel. Der Wirkpegel entspricht dem energetisch gemittelten Taktmaximalpegel mit einem Messtakt von 5 Sekunden. Im Taktmaximalpegel bzw. Wirkpegel findet die Impulshaltigkeit eines Geräusches besondere Berücksichtigung.

Im Umfeld des Streckenabschnitts Untertürkheim befindet sich westlich der Bahnstrecke ein Gewerbegebiet /4/. Für die Wohnnutzungen, die sich in diesem Gewerbegebiet befinden, ist der Immissionsrichtwert für den Tag / Nacht von

$$\mathbf{IRW_{Tag/Nacht} = 65 / 50\ dB(A)}$$

zu Grunde zu legen.

# 5 Durchführung der Messungen

## 5.1 Eingesetzte Messgeräte

Für die Durchführung der Messungen wurde eine Messeinrichtung des Herstellers *Larson Davis* eingesetzt. Das Handschallpegelmessgerät besteht aus den folgenden Einzelkomponenten:

- ❑ Schallpegelmessgeräte Larson Davis Model 831 A, SN 2043
- ❑ Messmikrofon Larson Davis 377B02, SN 112748
- ❑ Kalibrator Larson Davis Typ Cal 200 A, SN 7177
- ❑ Anemometer testo 410-2 A, SN 38518720/007

Alle aufgeführten Komponenten des Messsystems entsprechen den Anforderungen der Klasse 1. Die Schallpegelmessanlage ist bis einschließlich 2014 geeicht. Das Gerät LD 831 weist einen Dynamikumfang von >120 dB auf. Der Schallpegelmesser wurde vor Durchführung und nach Beendigung der Messungen mit einem akustischen Kalibrator auf seine ordnungsgemäße Funktionsfähigkeit überprüft.

## 5.2 Messpositionen

Die Messung der Geräuschimmissionen wurde am Samstag, den 14.09.2013 zwischen 9.00 Uhr und 15.00 Uhr durchgeführt. Es wurden nur die Betriebsgeräusche der Baustelle erfasst. Während der Messungen wurden auffällige Einzelgeräusche aus dem öffentlichen Verkehrsraum ausgeblendet.

Am Tag der Messung waren Temperaturen von ca. 17°C zu verzeichnen. Zeitweise hat es leicht geregnet. Der Wind kam aus der südöstlichen Richtung und erreichte Windgeschwindigkeiten von bis zu 1,3 m/s.

Das Mikrofon befand sich während der Messung in einer Höhe von 3 m auf dem Gehweg gegenüber der Baustelle (Siehe Lageplan in **Anhang 1**). Der Abstand zur Baustelle betrug ca. 25 m.

**Abbildung 1:** Blick auf die Messposition von der Baufeldgrenze

Zur Ermittlung des jeweils relevanten Beurteilungspegels für die schutzwürdigen Nutzungen im Umfeld der Baustelle auf Grundlage der an einem Ersatzmessort erhobenen Messdaten ist die Durchführung einer Abstandskorrektur nach Maßgabe der **AVV-Baulärm** erforderlich.

Diese berechnen sich nach

$$D = 20 \cdot \log (d_1/d_2),$$

wobei mit $d_i$ die jeweiligen Abstände zwischen Emittent und Messort, bzw. zwischen Emittent und Immissionsort bezeichnet werden. Die Abstandskorrektur D ist zu dem Messwert zu addieren.

## 5.3 Schalltechnisch relevante Bauabläufe

Für die Beurteilung der Bauaktivitäten sind die lärmintensivsten Arbeiten von Belange. Die an diesem Tag im Beobachtungszeitraum zwischen 9 Uhr und 15 Uhr eingesetzten Geräte waren:

- ❑ Teleskopmäkler RG19T mit einem Hydraulikrüttler MR 125 V
- ❑ Teleskopmäkler RG19T mit einem Bohrantrieb MB 80-F
- ❑ Kettenbagger
- ❑ Schienenbagger
- ❑ Arbeitszug mit der Ramme

Die lärmintensivsten Arbeiten, der an diesem Tag stattgefunden haben, sind:

- ❑ Vorbohrung von 2 Bohrlöchern
- ❑ Fahrten der Teleskopmäkler
- ❑ Einvibrieren von 3 Spundbohlen

Während der Messung des Bohrvorganges wurde im Baufeld mit einer Schlagramme ein Stahlträger in den Untergrund eingerammt. Da der Rammvorgang in einer größeren Entfernung im Vergleich zum Bohrvorgang stattfand, haben die Geräusche, die durch das eingesetzte Bohrgerät verursacht wurden, diejenigen durch die Schlagramme vollständig überlagert.

**Abbildung 2:** eingesetzte Baumaschinen

# 6 Beurteilung der Messergebnisse

Die im **Anhang 2** dargestellte Auswertung beinhaltet die Angaben zu den Emittenten sowie die tabellarisch zusammengefassten Ergebnisse der beobachteten Bauaktivitäten mit den graphischen Darstellungen des äquivalenten Dauerschalldruckpegels und des Maximalpegels in Terzbandbreite.

Pegelbestimmend waren bei den durchgeführten Arbeiten vor allem Geräusche, die durch Bohr- und Rammvorgänge sowie durch Bewegung von Baufahrzeugen und Baugeräten verursacht wurden.

**Tabelle 1:** Beurteilung der Baulärmimmissionen

| Vorgang | Gesamt-dauer, [h] | $L_{AFT5m}$ [dB(A)] | Korrekturen | | Teilpegel [dB(A)] |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Zeit | Abstand | |
| Vorbohren | 0,91 | 75,2 | -10 dB | -6 dB | 59,2 |
| Fahrt von RG19T | 0,08 | 84,4 | | | 68,4 |
| Positionierung RG19T | 0,18 | 79,1 | | | 63,1 |
| Rammen | 0,31 | 87,8 | | | 71,8 |
| Beurteilungspegel für das Gebäude Benzstraße 35 | | | | | **74,0** |

In **Tabelle 1** sind alle relevanten Vorgänge mit den Angaben zur Gesamtdauer des Vorgangs im Beobachtungszeitraum, zum gemessenen Wirkpegel ($L_{AFT5m}$) sowie die zu berücksichtigenden Korrekturen zusammenge-

fasst. In der letzten Spalte wird der Teilwirkpegel für jeden Vorgang berechnet und der Beurteilungspegel für das Gebäude Benzstraße 35 ermittelt.

Wie aus der **Tabelle 1** entnommen werden kann, beträgt der Beurteilungspegel für den Tagzeitraum von 7:00 bis 20:00 Uhr

$$\mathbf{L_r = 74{,}0\ dB(A).}$$

Der für das Gebäude Benzstraße 35 gültige Immissionsrichtwert von

$$\mathbf{IRW_{Tag} = 65\ dB(A)}$$

wird somit um

$$\mathbf{\Delta\ L_r = +\ 9{,}0\ dB(A)}$$

überschritten.

Somit zeigt sich, dass die tatsächlich bei den Bauarbeiten aufgetretenen Geräuschimmissionen niedriger sind, als sie im Rahmen des Detailgutachtens für diese Maßnahme prognostiziert wurden.

**Dipl.-Phys. Peter Fritz** **Dipl.-Phys. Andreas Malizki**

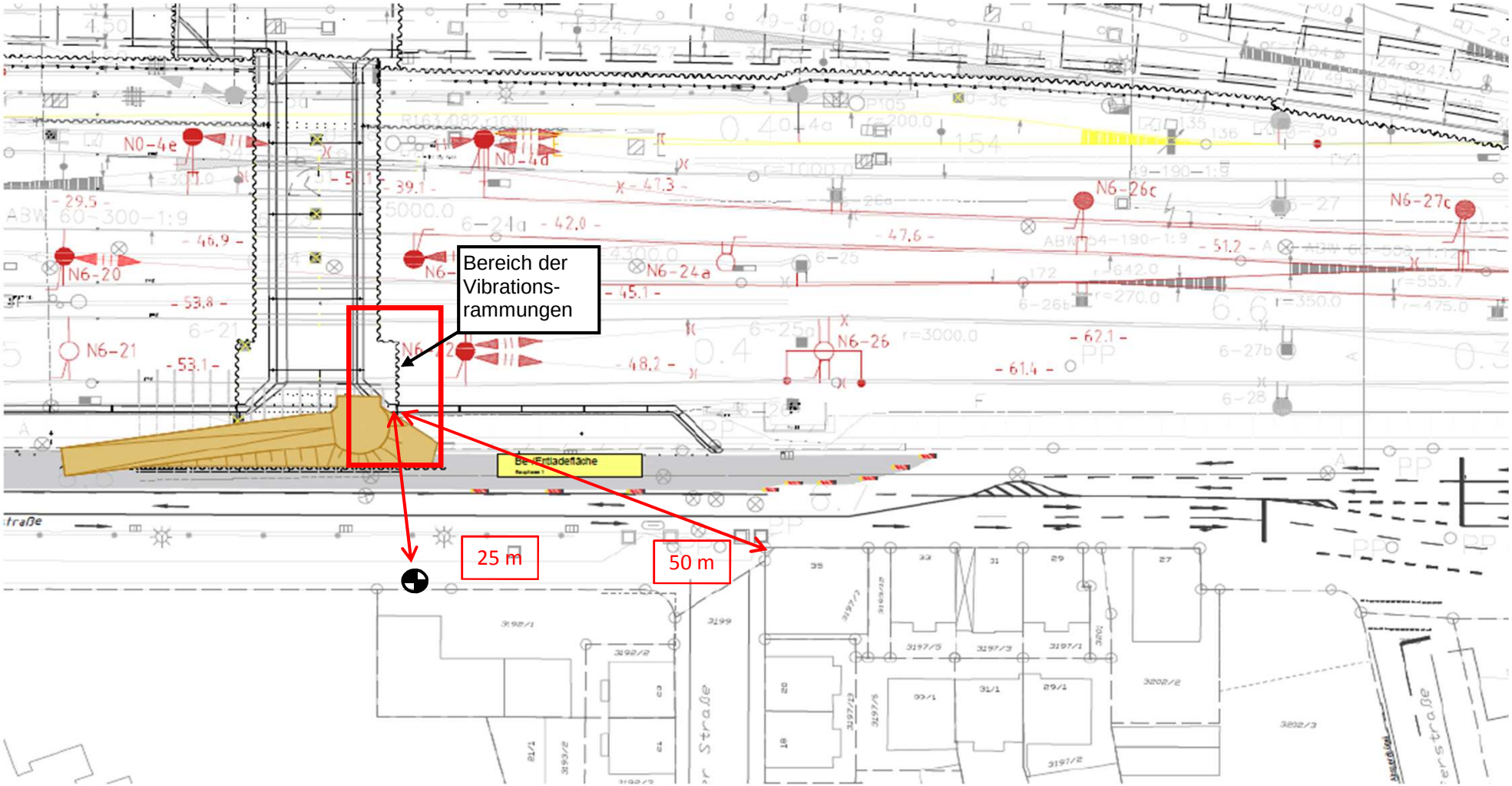
# ANHANG

# Lageplanausschnitt

## Messposition Schallpegelmessungen

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-2-DBPB-Immissionsschutzbeauftragter S21\PFA 1.6a\B-Anfragen\2013\4-Rammarbeiten 2013-09-14\C-Messungen FRITZ\2013-09-14 Messungen\[Lageplan.xls]MP




Messposition

m Abstände zur Baustelle

**Anhang 1**

# Schallpegelmessung

## Anlagengeräusche

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-2-DBPB-Immissionsschutzbeauftragter S21\PFA 1.6a\B-Anhagen\2013\4-Rammarbeiten 2013-09-14\C-Messungen FRITZ\2013-09-14 Messungen\D-Ergebnisse\97700-60-AMS-2\Anhänge einzeln\[Anhang 2.ods]ANHANG 2.1

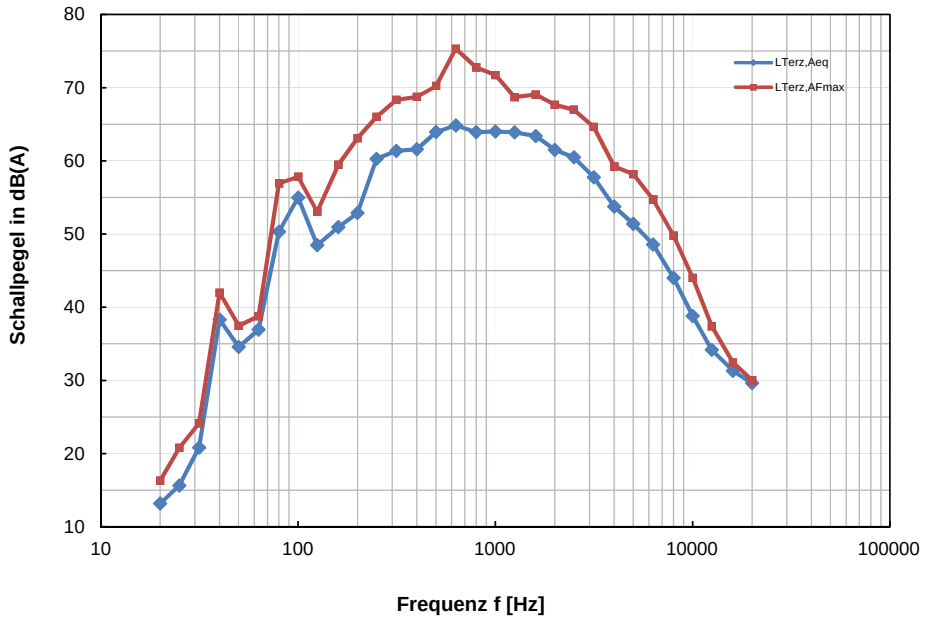
| Anlass der Messung am: 14.09.13 | Bemerkungen und Hinweise zur Messung |
|---|---|
| Beweissicherungsmessung der Bauaktivitäten | |

| Angaben zum Emmittenten | | Angaben zum Immissionsort |
|---|---|---|
| **Bezeichnung:** | Vorbohren | ca. 50 m nördlich vom Gebäude Benzstraße 35 |
| **Art der Anlage:** | Zuführung Untertürkheim | |
| **Betriebszustände:** | | |
| **Objektadresse:** | Bahnanlage, 70327 Stuttgart | |
| **Messpunkt:** | **Benzstraße** | |
| **Objektadresse:** | Benzstraße, 70327 Stuttgart | |

**Messergebnisse**

| Nr. | Messzeit | Mittelungspegel [dB(A)] | | | | Statistikpegel [dB(A)] | | | Spitzenpegel [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | [hh:mm:ss] | $L_{AFeq}$ | $L_{AFT5m}$ | $K_I$ | $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ | $L_{AF10}$ | $L_{AF50}$ | $L_{AF95}$ | $L_{AFmax}$ | Uhrzeit |
| 01 | 00:06:08,8 | 74,9 | 76,1 | 1,2 | 8,1 | 75,7 | 74,7 | 73,8 | 80,3 | 9:13 |
| 02 | 00:13:42,3 | 72,4 | 75,2 | 2,7 | 5,8 | 74,2 | 71,8 | 70,8 | 82,4 | 9:53 |
| 03 | 00:16:21,0 | 74,7 | 76,1 | 1,4 | 7,5 | 75,4 | 74,5 | 73,8 | 83,9 | 10:15 |
| 04 | 00:04:02,2 | 74,7 | 75,8 | 1,0 | 6,8 | 75,5 | 74,6 | 73,9 | 77,2 | 10:30 |
| 05 | 00:30:34,9 | 73,3 | 74,4 | 1,1 | 6,4 | 75,4 | 73,8 | 67,8 | 77,5 | 11:10 |
| **Ergebnis:** | **00:54:28** | **73,8** | **75,2** | **1,5** | **7,5** | **75,2** | **73,8** | **71,4** | **81,0** | |

**Terzspektren**




| $L_{Terz,Aeq}$ | $L_{Terz,AFmax}$ | f [Hz] |
|---|---|---|
| 13,2 | 16,3 | 20 |
| 15,6 | 20,8 | 25 |
| 20,8 | 24,1 | 31,5 |
| 38,3 | 42,0 | 40 |
| 34,6 | 37,5 | 50 |
| 36,9 | 38,8 | 63 |
| 50,3 | 56,9 | 80 |
| 55,0 | 57,8 | 100 |
| 48,5 | 53,0 | 125 |
| 51,0 | 59,5 | 160 |
| 52,9 | 63,1 | 200 |
| 60,3 | 66,0 | 250 |
| 61,4 | 68,3 | 315 |
| 61,6 | 68,7 | 400 |
| 63,9 | 70,2 | 500 |
| 64,8 | 75,3 | 630 |
| 63,9 | 72,8 | 800 |
| 64,0 | 71,7 | 1000 |
| 63,9 | 68,7 | 1250 |
| 63,4 | 69,1 | 1600 |
| 61,5 | 67,7 | 2000 |
| 60,5 | 67,0 | 2500 |
| 57,8 | 64,6 | 3150 |
| 53,8 | 59,2 | 4000 |
| 51,4 | 58,2 | 5000 |
| 48,6 | 54,7 | 6300 |
| 44,0 | 49,8 | 8000 |
| 38,8 | 44,0 | 10000 |
| 34,2 | 37,4 | 12500 |
| 31,3 | 32,5 | 16000 |
| 29,6 | 30,0 | 20000 |
| | | |
| **73,7** | **81,2** | ∑ |

**Legende**

| | |
|---|---|
| $L_{Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel, A-bewertet in dB(A) |
| $L_{AFmax}$ | maximaler Schalldruckpegel, A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |
| $L_{AFT5m}$ | Taktmaximalpegel: Maximalwert des Schalldruckpegels während der zugehörigen Taktzeit T = 5 s in dB |
| $L_{AF10}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 10 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF50}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 50 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF95}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 95 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $K_I$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit = $L_{AFT5m}$ - $L_{AFeq}$ in dB |
| $L_{AFeq}$-$L_{CFeq}$ | wenn $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ > 20 dB so liegt in der Regel ein tieffrequentes Geräusch vor |
| $L_{Terz,Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel im Terzband; A-bewertet in dB(A) |
| $L_{Terz,AFmax}$ | Maximalpegelpegel im Terzband; A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |

# Schallpegelmessung

## Anlagengeräusche

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-2-DBPB-Immissionsschutzbeauftragter S21\PFA 1.6a\B-Anhagen\2013\4-Rammarbeiten 2013-09-14\C-Messungen FRITZ\2013-09-14 Messungen\C-Auswertung\Schallschutz\[S21_ 022.xlsx]ANHANG 2.2

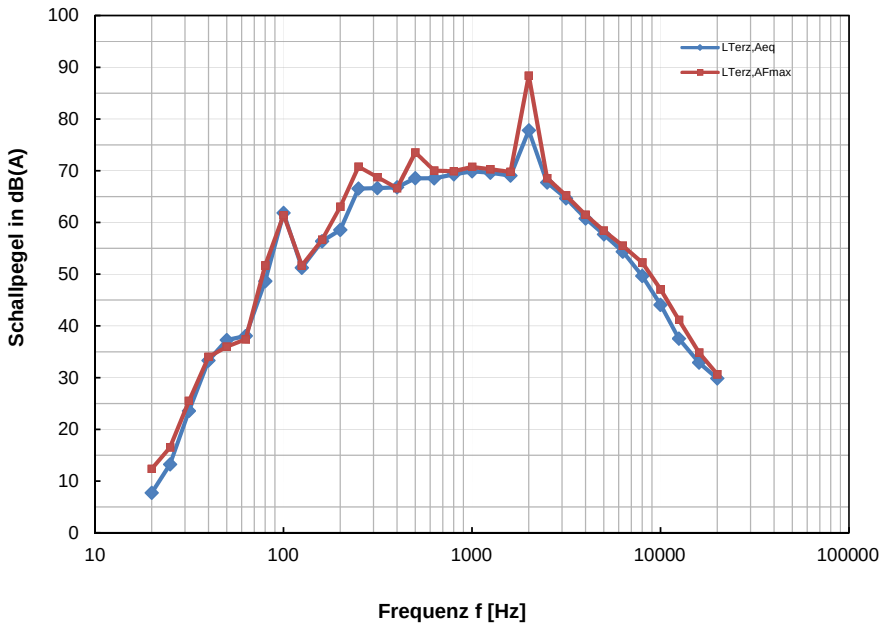
| Anlass der Messung am: 14.09.13 | Bemerkungen und Hinweise zur Messung |
|---|---|
| Beweissicherungsmessung der Bauaktivitäten | RG19T fährt die Rampe hinunter |

| Angaben zum Emmittenten | | Angaben zum Immissionsort |
|---|---|---|
| **Bezeichnung:** | RG 19 T | ca. 50 m nördlich vom Gebäude Benzstraße 35 |
| **Art der Anlage:** | Zuführung Untertürkheim | |
| **Betriebszustände:** | | |
| **Objektadresse:** | Bahnanlage, 70327 Stuttgart | |
| **Messpunkt:** | **Benzstraße** | |
| **Objektadresse:** | Benzstraße, 70327 Stuttgart | |

**Messergebnisse**

| Nr. | Messzeit [hh:mm:ss] | Mittelungspegel [dB(A)] | | | | Statistikpegel [dB(A)] | | | Spitzenpegel [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{AFeq}$ | $L_{AFT5m}$ | $K_I$ | $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ | $L_{AF10}$ | $L_{AF50}$ | $L_{AF95}$ | $L_{AFmax}$ | Uhrzeit |
| 01 | 00:04:36,9 | 81,4 | 84,4 | 3,0 | 4,3 | 83,5 | 81,0 | 75,6 | 88,7 | 12:40 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| **Ergebnis:** | **00:04:36,9** | **81,4** | **84,4** | **3,0** | **4,3** | **83,5** | **81,0** | **75,6** | **88,7** | **12:40** |

**Terzspektren**




| $L_{Terz,Aeq}$ | $L_{Terz,AFmax}$ | f [Hz] |
|---|---|---|
| 7,7 | 12,4 | 20 |
| 13,2 | 16,5 | 25 |
| 23,6 | 25,5 | 31,5 |
| 33,3 | 34,0 | 40 |
| 37,3 | 36,0 | 50 |
| 38,0 | 37,4 | 63 |
| 48,6 | 51,7 | 80 |
| 61,8 | 61,5 | 100 |
| 51,3 | 51,7 | 125 |
| 56,4 | 56,6 | 160 |
| 58,6 | 63,0 | 200 |
| 66,5 | 70,8 | 250 |
| 66,7 | 68,8 | 315 |
| 66,8 | 66,6 | 400 |
| 68,5 | 73,5 | 500 |
| 68,5 | 70,0 | 630 |
| 69,3 | 69,9 | 800 |
| 69,9 | 70,7 | 1000 |
| 69,6 | 70,3 | 1250 |
| 69,0 | 69,8 | 1600 |
| 77,8 | 88,4 | 2000 |
| 67,7 | 68,5 | 2500 |
| 64,7 | 65,2 | 3150 |
| 60,8 | 61,5 | 4000 |
| 57,7 | 58,4 | 5000 |
| 54,4 | 55,5 | 6300 |
| 49,7 | 52,3 | 8000 |
| 44,1 | 47,1 | 10000 |
| 37,5 | 41,1 | 12500 |
| 32,9 | 34,8 | 16000 |
| 29,9 | 30,6 | 20000 |
| | | |
| **81,4** | **89,1** | ∑ |

**Legende**

| | |
|---|---|
| $L_{Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel, A-bewertet in dB(A) |
| $L_{AFmax}$ | maximaler Schalldruckpegel, A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |
| $L_{AFT5m}$ | Taktmaximalpegel: Maximalwert des Schalldruckpegels während der zugehörigen Taktzeit T = 5 s in dB |
| $L_{AF10}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 10 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF50}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 50 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF95}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 95 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $K_I$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit = $L_{AFT5m}$ - $L_{AFeq}$ in dB |
| $L_{AFeq}$-$L_{CFeq}$ | wenn $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ > 20 dB so liegt in der Regel ein tieffrequentes Geräusch vor |
| $L_{Terz,Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel im Terzband; A-bewertet in dB(A) |
| $L_{Terz,AFmax}$ | Maximalpegelpegel im Terzband; A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |

# Schallpegelmessung

## Anlagengeräusche

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-2-DBPB-Immissionsschutzbeauftragter S21\PFA 1.6a\B-Anhagen\2013\4-Rammarbeiten 2013-09-14\C-Messungen FRITZ\2013-09-14 Messungen\C-Auswertung\Schallschutz\[S21_021.xlsx]ANHANG 2.3

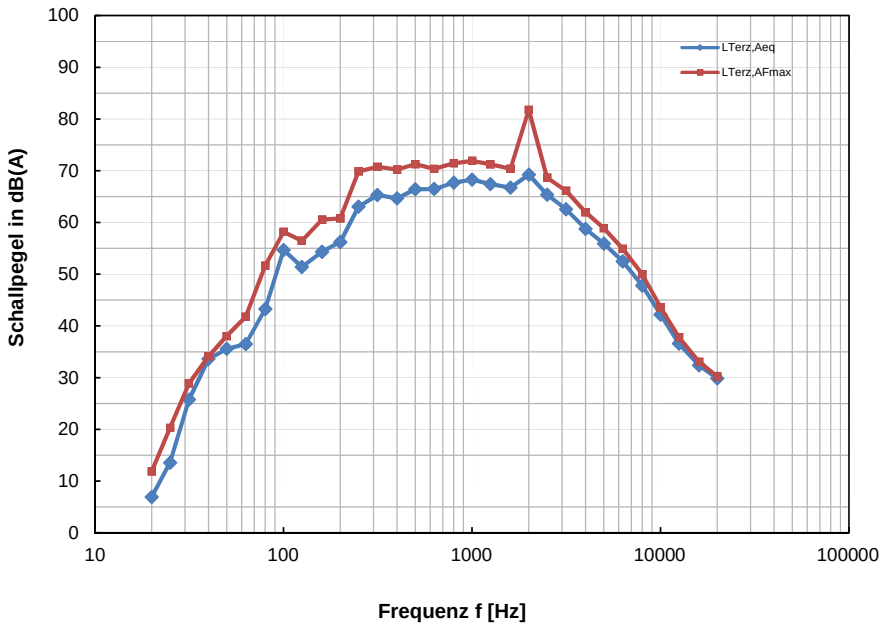
| Anlass der Messung am: 14.09.13 | Bemerkungen und Hinweise zur Messung |
|---|---|
| Beweissicherungsmessung der Bauaktivitäten | Oberwagen von RG19T wird gedreht; Warnsignale |

| Angaben zum Emmittenten | | Angaben zum Immissionsort |
|---|---|---|
| **Bezeichnung:** | Ausrichtung von RG 19 T | ca. 50 m nördlich vom Gebäude Benzstraße 35 |
| **Art der Anlage:** | Zuführung Untertürkheim | |
| **Betriebszustände:** | | |
| **Objektadresse:** | Bahnanlage, 70327 Stuttgart | |
| **Messpunkt:** | **Benzstraße** | |
| **Objektadresse:** | Benzstraße, 70327 Stuttgart | |

**Messergebnisse**

| Nr. | Messzeit [hh:mm:ss] | Mittelungspegel [dB(A)] | | | | Statistikpegel [dB(A)] | | | Spitzenpegel [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{AFeq}$ | $L_{AFT5m}$ | $K_I$ | $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ | $L_{AF10}$ | $L_{AF50}$ | $L_{AF95}$ | $L_{AFmax}$ | Uhrzeit |
| 01 | 00:10:31,7 | 77,5 | 79,1 | 1,6 | 4,1 | 79,8 | 78,5 | 61,8 | 83,7 | 12:32 |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| **Ergebnis:** | **00:10:32** | **77,5** | **79,1** | **1,6** | **4,1** | **79,8** | **78,5** | **61,8** | **83,7** | **12:32** |

**Terzspektren**




| $L_{Terz,Aeq}$ | $L_{Terz,AFmax}$ | f [Hz] |
|---|---|---|
| 6,9 | 11,9 | 20 |
| 13,5 | 20,3 | 25 |
| 25,8 | 28,9 | 31,5 |
| 33,6 | 34,1 | 40 |
| 35,6 | 38,1 | 50 |
| 36,5 | 41,8 | 63 |
| 43,2 | 51,6 | 80 |
| 54,7 | 58,2 | 100 |
| 51,4 | 56,5 | 125 |
| 54,3 | 60,5 | 160 |
| 56,2 | 60,8 | 200 |
| 63,0 | 69,9 | 250 |
| 65,3 | 70,7 | 315 |
| 64,7 | 70,2 | 400 |
| 66,4 | 71,3 | 500 |
| 66,5 | 70,3 | 630 |
| 67,7 | 71,5 | 800 |
| 68,3 | 71,9 | 1000 |
| 67,4 | 71,2 | 1250 |
| 66,7 | 70,4 | 1600 |
| 69,3 | 81,8 | 2000 |
| 65,4 | 68,6 | 2500 |
| 62,6 | 66,1 | 3150 |
| 58,8 | 62,0 | 4000 |
| 55,9 | 58,9 | 5000 |
| 52,5 | 54,9 | 6300 |
| 47,8 | 50,0 | 8000 |
| 42,2 | 43,6 | 10000 |
| 36,6 | 37,8 | 12500 |
| 32,4 | 33,1 | 16000 |
| 29,8 | 30,2 | 20000 |
| | | |
| **77,5** | **84,4** | ∑ |

**Legende**

| | |
|---|---|
| $L_{Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel, A-bewertet in dB(A) |
| $L_{AFmax}$ | maximaler Schalldruckpegel, A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |
| $L_{AFT5m}$ | Taktmaximalpegel: Maximalwert des Schalldruckpegels während der zugehörigen Taktzeit T = 5 s in dB |
| $L_{AF10}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 10 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF50}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 50 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF95}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 95 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $K_I$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit = $L_{AFT5m}$ - $L_{AFeq}$ in dB |
| $L_{AFeq}$-$L_{CFeq}$ | wenn $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ > 20 dB so liegt in der Regel ein tieffrequentes Geräusch vor |
| $L_{Terz,Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel im Terzband; A-bewertet in dB(A) |
| $L_{Terz,AFmax}$ | Maximalpegelpegel im Terzband; A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |

# Schallpegelmessung

## Anlagengeräusche

FRITZ GmbH
BERATENDE INGENIEURE VBI

X:\Projekte2\1997\97700-2-DBPB-Immissionsschutzbeauftragter S21\PFA 1.6a\B-Anhagen\2013\4-Rammarbeiten 2013-09-14\C-Messungen FRITZ\2013-09-14 Messungen\C-Auswertung\Schallschutz\[Rüttelvorgang.ods]ANHANG 2.4

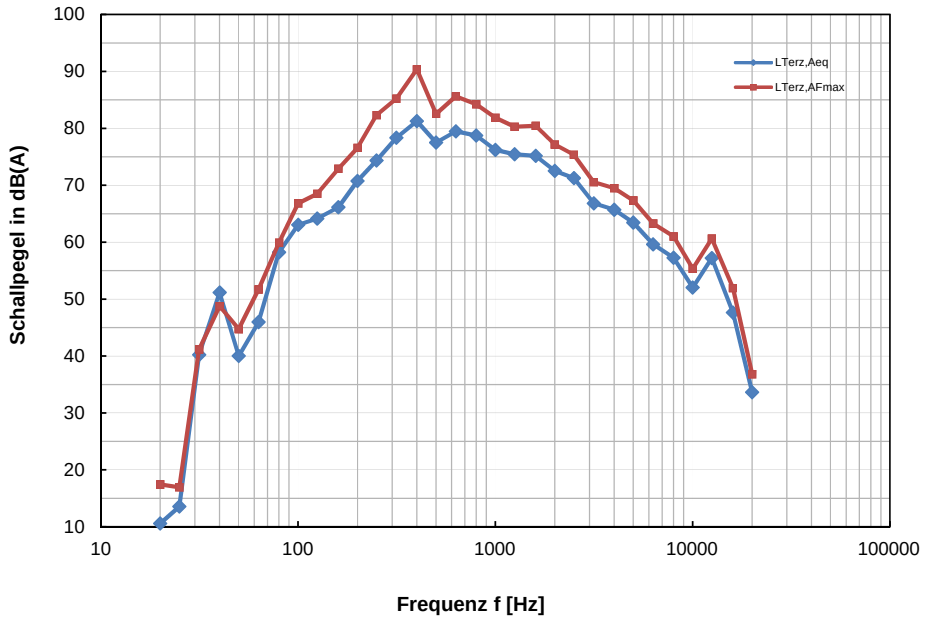
| Anlass der Messung am: 14.09.13 | Bemerkungen und Hinweise zur Messung |
|---|---|
| Beweissicherungsmessung der Bauaktivitäten | |

| Angaben zum Emmittenten | | Angaben zum Immissionsort |
|---|---|---|
| **Bezeichnung:** | Rüttelvorgang | ca. 50 m nördlich vom Gebäude Benzstraße 35 |
| **Art der Anlage:** | Zuführung Untertürkheim | |
| **Betriebszustände:** | | |
| **Objektadresse:** | Bahnanlage, 70327 Stuttgart | |
| **Messpunkt:** | **Benzstraße** | |
| **Objektadresse:** | Benzstraße, 70327 Stuttgart | |

**Messergebnisse**

| Nr. | Messzeit [hh:mm:ss] | Mittelungspegel [dB(A)] | | | | Statistikpegel [dB(A)] | | | Spitzenpegel [dB(A)] | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | $L_{AFeq}$ | $L_{AFT5m}$ | $K_I$ | $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ | $L_{AF10}$ | $L_{AF50}$ | $L_{AF95}$ | $L_{AFmax}$ | Uhrzeit |
| 01 | 00:05:10,2 | 86,1 | 88,1 | 2,0 | 6,5 | 90,6 | 79,7 | 76,1 | 95,3 | 13:09 |
| 02 | 00:03:01,7 | 89,5 | 91,4 | 1,9 | 4,4 | 92,3 | 89,5 | 78,0 | 94,9 | 13:12 |
| 03 | 00:04:36,1 | 82,4 | 83,9 | 1,5 | 8,5 | 84,8 | 82,5 | 76,0 | 89,3 | 13:56 |
| 04 | 00:02:33,7 | 88,1 | 89,8 | 1,8 | 7,0 | 90,1 | 87,9 | 76,3 | 93,8 | 14:01 |
| 05 | 00:07:49,0 | 84,4 | 85,8 | 1,4 | 8,3 | 86,3 | 84,4 | 76,6 | 91,2 | 14:31 |
| **Ergebnis:** | **00:18:35** | **86,1** | **87,8** | **1,8** | **7,2** | **89,0** | **85,2** | **76,6** | **93,1** | |

**Terzspektren**




| $L_{Terz,Aeq}$ | $L_{Terz,AFmax}$ | f [Hz] |
|---|---|---|
| 10,6 | 17,4 | 20 |
| 13,6 | 16,9 | 25 |
| 40,2 | 41,2 | 31,5 |
| 51,2 | 48,8 | 40 |
| 40,0 | 44,7 | 50 |
| 46,0 | 51,7 | 63 |
| 58,2 | 59,9 | 80 |
| 63,0 | 66,8 | 100 |
| 64,1 | 68,5 | 125 |
| 66,1 | 72,9 | 160 |
| 70,8 | 76,6 | 200 |
| 74,4 | 82,3 | 250 |
| 78,3 | 85,2 | 315 |
| 81,3 | 90,4 | 400 |
| 77,5 | 82,5 | 500 |
| 79,5 | 85,6 | 630 |
| 78,7 | 84,2 | 800 |
| 76,2 | 81,9 | 1000 |
| 75,4 | 80,3 | 1250 |
| 75,2 | 80,4 | 1600 |
| 72,5 | 77,2 | 2000 |
| 71,3 | 75,4 | 2500 |
| 66,8 | 70,6 | 3150 |
| 65,7 | 69,5 | 4000 |
| 63,4 | 67,3 | 5000 |
| 59,6 | 63,3 | 6300 |
| 57,3 | 61,0 | 8000 |
| 52,0 | 55,3 | 10000 |
| 57,2 | 60,6 | 12500 |
| 47,6 | 52,0 | 16000 |
| 33,6 | 36,8 | 20000 |
| | | |
| **88,0** | **94,7** | ∑ |

**Legende**

| | |
|---|---|
| $L_{Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel, A-bewertet in dB(A) |
| $L_{AFmax}$ | maximaler Schalldruckpegel, A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |
| $L_{AFT5m}$ | Taktmaximalpegel: Maximalwert des Schalldruckpegels während der zugehörigen Taktzeit T = 5 s in dB |
| $L_{AF10}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 10 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF50}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 50 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $L_{AF95}$ | Fremdgeräuschpegel: Schalldruckpegel der zu 95 % der Zeit überschritten wird in dB |
| $K_I$ | Zuschlag für Impulshaltigkeit = $L_{AFT5m}$ - $L_{AFeq}$ in dB |
| $L_{AFeq}$-$L_{CFeq}$ | wenn $L_{CFeq}$-$L_{AFeq}$ > 20 dB so liegt in der Regel ein tieffrequentes Geräusch vor |
| $L_{Terz,Aeq}$ | äquivalenter Dauerschalldruckpegel im Terzband; A-bewertet in dB(A) |
| $L_{Terz,AFmax}$ | Maximalpegelpegel im Terzband; A-bewertet, Zeitbewertung "FAST" in dB(A) |